

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002353009  
PUBLICATION DATE : 06-12-02

APPLICATION DATE : 22-05-01  
APPLICATION NUMBER : 2001152207

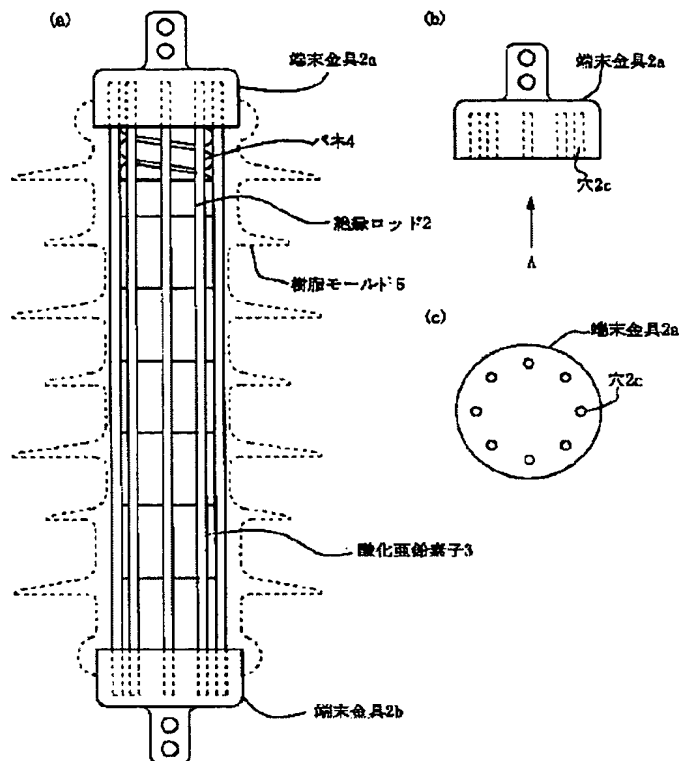
APPLICANT : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE;

INVENTOR : YANAGISAWA TAKESHI;

INT.CL. : H01C 7/12

TITLE : ARRESTER

本発明の避雷装置の構成を示す図



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an arrester equipped with inexpensive fixing structures, in which the number of parts do not increase between insulating bars and terminal fittings.

SOLUTION: This arrester is constituted by piling up lightning elements 3 between the terminal fittings 2a and 2b and connecting the fittings 2a and 2b to each other through insulation bars 1, and then, molding the outer peripheries of the elements 3 and bars 1 with resin. Each of the discoid terminal fittings 2a and 2b is divided into n parts, and n holes 2c are provided at regular intervals on the same circumference. The insulation bars 1 are inserted into the holes 2c and fixed to the terminal fittings 2a and 2b by compressing the fittings 2a and 2b toward the centers of the fittings 2a and 2b from the outer peripheries of the fittings 2a and 2b by means of dies divided into n parts.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-353009

(P2002-353009A)

(43) 公開日 平成14年12月6日 (2002.12.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 C 7/12

識別記号

F I

H 0 1 C 7/12

データベース (参考)

5 E 0 3 4

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-152207(P2001-152207)

(22) 出願日 平成13年5月22日 (2001.5.22)

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72) 発明者 松崎 豊

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(72) 発明者 福田 望

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(74) 代理人 100100930

弁理士 長澤 俊一郎

最終頁に続く

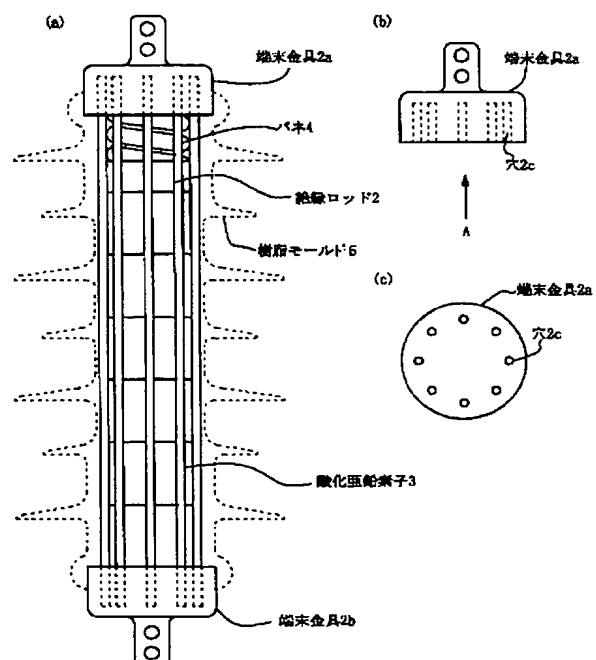
(54) 【発明の名称】 避雷装置

(57) 【要約】

【課題】 安価で、かつ部品点数が増加することがない絶縁棒と端末金具の固着構造を備えた避雷装置を提供すること。

【解決手段】 端末金具2a、2b間に避雷素子を段積みし、両端の端末金具2a、2bを絶縁棒1で連結し、避雷素子3と絶縁棒1の外周を樹脂でモールドした避雷装置において、円盤状の端末金具2a、2bを円周方向にn分割し、同一円周上に均等の間隔でn個の穴2cを設ける。そして、上記穴2cに絶縁棒1を挿入し、端末金具2a、2bの外周からn分割されたダイスで端末金具の中心点方向に端末金具2a、2bを圧縮して絶縁棒1を端末金具2a、2bに固着する。

本発明の避雷装置の構成を示す図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 端末金具間に避雷素子を段積みし、両端の端末金具を絶縁棒で連結し、避雷素子と絶縁棒の外周を樹脂でモールドした避雷装置であって、円盤状の端末金具を円周方向に $n$ 分割し、該端末金具の中心と一致する中心を持つ同一円周上に均等の間隔で $n$ 個の穴を設け、

上記穴に絶縁棒を挿入し、端末金具外周から $n$ 分割されたダイスで端末金具の中心点方向に端末金具を圧縮して絶縁棒を端末金具に固着したことを特徴とする避雷装置。

【請求項2】 端末金具間に避雷素子を段積みし、両端の端末金具を絶縁棒で連結し、避雷素子と絶縁棒の外周を樹脂でモールドした避雷装置であって、円盤状の端末金具を円周方向に $n$ 分割し、該端末金具の中心と一致する中心を持つ同一円周上に均等の間隔で $n$ 個の点を配置し、上記円周上であって、上記 $n$ 個の点の両側の近傍に2つの穴を設け、

上記穴に絶縁棒を挿入し、端末金具外周から $n$ 分割されたダイスで端末金具の中心点方向に端末金具を圧縮して絶縁棒を端末金具に固着したことを特徴とする避雷装置。

【請求項3】 上記 $n$ が偶数であることを特徴とする請求項1または請求項2の避雷装置。

【請求項4】 上記 $n$ が4～8であることを特徴とする請求項1、2または請求項3の避雷装置。

【請求項5】 絶縁棒挿入穴に接着剤を塗布した後に圧縮することを特徴とする請求項1、2、3または請求項4の避雷装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は送電線等に設置され、架空送電線の碍子を落雷より保護し、送電線の雷害を低減させる避雷装置に関し、さらに詳細には、酸化亜鉛素子の回りにFRP等の絶縁ロッドを配し、絶縁ロッドを端末金具に固定して、酸化亜鉛素子同士をバネ等の押しつけ力により密着させるように構成した避雷装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】送電線においては、上記したように落雷等から送電線をを保護するために、避雷装置が設置されている。上記避雷装置として、構造を簡単にするとともに組み立てを容易にし、さらにコンパクト化、軽量化を図るため、端末金具間に配置した酸化亜鉛素子の回りにFRP等の絶縁ロッド（絶縁棒）を配し、絶縁ロッドの両端を上記端末金具に固着し、絶縁ロッドにて、酸化亜鉛素子同士の密着のために加えるバネ等による押しつけ力を受け持つようにした避雷装置が提案されている（例えば、特開昭63-312602号公報、特開平06-310307号公報、実開昭06-60104号公報、

特開平08-115626号公報）。

【0003】上記特開昭63-312602号公報には、課電側電極板および接地側電極板（端末金具）のそれぞれに複数の切り欠きを形成し、この切り欠きに、絶縁棒の両端部をねじ等の係止具により係合し、両電極板の間に限流素子を介在させてバネにより両電極板を押圧し、電極板、絶縁棒、限流素子の外周をゴムモールドした避雷ユニットが記載されている。また、特開平06-310307号公報には、複数のZnO素子を積み重ね、その重合する部分の側面に耐熱性テープを貼り付けるとともに、上下両端部に上金具と下金具（端末金具）を配置し、上金具と下金具をFRP棒（絶縁棒）にねじにより固定し、ZnO素子とFRP棒と上金具と下金具の外周をモールドした避雷器が記載されている。さらに、実開昭06-60104号公報、特開平08-115626号公報には、避雷素子の円周に沿って複数本の支持棒（絶縁棒）を配置し、支持棒の両端に、該支持棒が挿通される支持板（端末金具）を設け、支持板の上と下の支持棒にストッパを取り付けて、該ストッパに半径方向の力を加えて潰し、ストッパを支持棒に圧着したり、かしめ具により、ストッパを部分的に支持棒にめり込ませることにより、支持棒と支持板を固定するようにした避雷器が記載されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記構造の避雷装置においては、酸化亜鉛素子の回りに配置したFRP等の絶縁棒を、酸化亜鉛素子の両側に設けられる端末金具に、十分な引っ張り強度を持たせて固着する必要がある。上記特開昭63-312602号公報、特開平06-310307号公報に記載されるものでは、絶縁ロッド（絶縁棒）にねじを切り、ねじにより絶縁ロッドに電極板（端末金具）を固着し、ねじの推力よりばねの押しつけ力を支えている。しかし、絶縁ロッドには、引っ張り強度を支えるため、FRPが使用されることが多く、FRPロッドにねじを切るのはコスト高となる。また、ねじを切っても、樹脂の引っ張り強度しか得られず、FRP本来のガラス繊維による引っ張り強度は期待できない。このため充分な押圧力を得ることができないといった問題がある。

【0005】また、上記実開昭06-60104号公報、特開平08-115626号公報に記載されるものでは、支持板（端末金具）に支持棒（絶縁棒）を挿通し、支持板の上と下の支持棒にストッパを、圧着、もしくは、かしめにより取り付け、支持棒に支持板を固着しているが、この方法はストッパを必要とし、部品点数が増加しコスト高となる。本発明は上記従来技術の問題点に鑑みなされたものであって、本発明の目的は、絶縁棒に端末金具を充分な引っ張り強度をもって固着することができ、安価で、かつ部品点数が増加することがない絶縁棒と端末金具の固着構造を備えた避雷装置を提供する

ことである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を本発明においては、次のように解決する。

(1) 端末金具間に避雷素子を段積みし、両端の端末金具を絶縁棒で連結し、避雷素子と絶縁棒の外周を樹脂でモールドした避雷装置において、円盤状の端末金具を円周方向に $n$ 分割し、該端末金具の中心と一致する中心を持つ同一円周上に均等の間隔で $n$ 個の穴を設ける。そして、上記穴に絶縁棒を挿入し、端末金具外周から $n$ 分割されたダイスで端末金具の中心点方向に端末金具を圧縮して絶縁棒を端末金具に固着する。

(2) 端末金具間に避雷素子を段積みし、両端の端末金具を絶縁棒で連結し、避雷素子と絶縁棒の外周を樹脂でモールドした避雷装置において、円盤状の端末金具を円周方向に $n$ 分割し、該端末金具の中心と一致する中心を持つ同一円周上に均等の間隔で $n$ 個の点を配置し、上記円周上であって、上記 $n$ 個の点の両側の近傍に2つの穴を設ける。そして、上記穴に絶縁棒を挿入し、端末金具外周から $n$ 分割されたダイスで端末金具の中心点方向に端末金具を圧縮して絶縁棒を端末金具に固着する。

(3) 上記 $n$ を偶数とする。

(4) 上記 $n$ を4～8とする。

(5) 絶縁棒挿入穴に接着剤を塗布した後に圧縮する。

【0007】本発明においては、上記のように、端末金具を円周方向に $n$ 分割し、端末金具上の同一円周上に均等の間隔で $n$ 個の穴を設け、該穴に絶縁棒を挿入して、外周から $n$ 分割されたダイスで端末金具の中心点方向に端末金具を圧縮して、端末金具に絶縁棒を固着するように構成したので、部品点数を増やすことなく強固に端末金具と絶縁棒を固着することができる。このため、安価にかつ信頼性の高い避雷装置を得ることができる。また、端末金具上の同一円周上に均等の間隔で $n$ 個の点を配置し、 $n$ 個の点の両側の近傍に2つの穴を設け、該穴に絶縁棒を挿入して、上記のように固着することにより、 $n$ の分割数を増やすことなく、絶縁棒の本数を2倍にすることができ、さらに引っ張り強度を増加させることができる。また、上記 $n$ を偶数とすることにより、端末金具を均等に圧縮することが可能となる。さらに、上記 $n$ を4～8とすることにより、避雷素子の抜け落ちを防止するとともに、端末金具をダイスにより十分に塑性変形させることができる。またさらに、絶縁棒挿入穴に接着剤を塗布した後に圧縮することにより、引っ張り強度を増やすことができる。

【0008】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施例の避雷装置の構成を示す図である。同図(a)は避雷装置の側面図を示し、同図は樹脂モールド前の状態を示しており、その外周を同図の点線に示すようにシリコン樹脂等のモールド材でモールドすることにより、避雷装置を組み立

てる。また、同図(b)(c)は端末金具の構成を示し、(b)は側面図、(c)は(b)のA方向から見た図を示す。図1において、1はFRP製の絶縁棒、2a、2bは例えばアルミ製の端末金具である。端末金具2a、2bには、同図(b)(c)に示すように上記絶縁棒1が挿入される穴2cが設けられている。この実施例では、端末金具2a、2bの円周方向に等間隔に8個の穴2cが設けられており、端末金具2a、2bに設けられた穴2cに絶縁棒1の両端を挿入し、後述するように端末金具2a、2bを圧縮することにより、絶縁棒1を端末金具2a、2bに固着し、端末金具2a、2bを絶縁棒1を介して連結する。端末金具2a、2bの間には、複数の酸化亜鉛素子3とバネ4が設けられており、バネ4により酸化亜鉛素子3を押圧し、酸化亜鉛同士を密着させている。上記のような組み立て体を構成したのち、図1(a)の点線に示すように、端末金具の一部を外部に露出させて、その周囲をシリコン樹脂等のモールド材5で一体にモールドする。

【0009】図2は図1に示す実施例の避雷装置において、端末金具2a、2bに絶縁棒1をダイスを用いて圧縮・固着する際のダイスの配置を示す図である。図2(a)は避雷器の軸方向から端末金具を見た図、図2(b)は避雷器の側面から端末金具およびダイスを見た図を示しており、図2(b)では、端末金具の両側のダイス以外のダイスは省略されている。図1(c)に示すように端末金具2a、2bには、その円周方向に等間隔に8個の穴2cが設けられている。同図では、8個の穴を設ける場合について示しているが、一般には、円盤状の端末金具2a、2bを円周方向に $n$ 分割し、端末金具2a、2bの中心と一致する中心を持つ円周上に、均等の間隔で $n$ 個の穴2cを設ける。

【0010】そして、上記穴2cに絶縁棒1を挿入し、図2(a)に示すように端末金具2a、2bの周囲に配置した $n$ 個(この例では8個)のダイス6により、上記穴2cの中心と、円盤状の端末金具2a、2bの中心を結ぶ直線方向に均等に圧縮力を与えて、端末金具2a、2bを圧縮する。これにより、上記穴2cが変形し、絶縁棒1と端末金具2a、2bが固着される。以上のように、ダイス6により端末金具2a、2bを圧縮することにより、絶縁棒1と端末金具2a、2b間で十分な摩擦力が得られ、酸化亜鉛素子3を押しつけるバネ4の反力を絶縁棒1が受け持つことが可能となる。

【0011】ここで、端末金具2a、2bの円周方向の分割数 $n$ は、4以上が望ましい。分割数が4より少ないと、酸化亜鉛素子3が絶縁棒1の間から抜け落ちてしまう場合が生ずる。但し、上記 $n$ が過剰に多いと、ダイスの幅が狭くなりすぎ、端末金具2a、2bを十分に塑性変形させることができなくなり、十分な絶縁棒1と端末金具2a、2bの間の引っ張り強度をだせない。したがって、上記分割数 $n$ は8程度までがよい。また、端末金

具2a、2bを均等に圧縮するには、端末金具2a、2bの中心に対して、点対称の位置にダイス6を配置するのが好ましく、したがってnは偶数とするのが良い。

【0012】本実施例の効果を確認するため、上記端末金具として径が略φ60mm、厚さが39mmのものをを用い、また、上記絶縁棒としてφ3mmのFRP棒を図1に示すように8本用い、該FRP棒を端末金具に設けたφ3、2mmの穴に深さ25mmまで挿入して、その回りを図2に示すようにダイスにより圧縮して、FRP棒が抜け落ちる荷重(引っ張り強度)を測定した。その結果、図2(b)に示すダイスにより85barまで圧縮した場合に、約2000kgf以上の引っ張り強度が得られた。酸化亜鉛素子の耐圧縮力(ばね圧)は最大数百kgfであり、上記圧縮接続により十分な強度が得られることが確認された。さらに絶縁棒を挿入する穴内部にアラルダイト系接着剤を塗り、絶縁棒を挿入して、接着剤が硬化する前に、上と同様に圧縮を行った後、十分接着剤が乾燥するまで常温放置したものを引っ張り試験したところ、引っ張り強度が約3000kgfと接着剤を塗らずに圧縮したものより増加した。これは圧縮され塑性変形した挿入穴と絶縁棒との隙間に接着剤が充填して硬化し、絶縁棒の全周にわたって金具と接触することにより、圧縮のみでは絶縁棒全周が金具と接触することではなく隙間が生じていた金具と絶縁棒の接触面が増えて、絶縁棒に引張り重荷がかかったときに重荷を受け持つ面が増加したことにより引っ張り強度が増えたものである。

【0013】図3は端末金具2a、2b上の穴2cの他の配置例を示す図であり、避雷器の軸方向から端末金具を見た図を示している。図3では、端末金具2a、2bを円周方向に8分割し、各8分割点の両側に対称に絶縁棒挿入用の2個の穴2c(この例では合計16個の穴)を設けている。すなわち、分割数がnの場合には、円盤状の端末金具2a、2bの中心と一致する中心を持つ同一円周上に均等の間隔でn個の点を配置し、上記円周上であって、上記n個の点の両側の近傍に、それぞれ、該n個の点を中心として対称に絶縁棒1を挿入する2つの穴2cを設ける。該2個の穴2cの距離は一つのダイスで圧縮できる距離内であることが必要である。そして、上記穴2cに絶縁棒1を挿入し、図3に示すように端末金具2a、2bの周囲に配置したn個(この例では8個)のダイス6により、上記n個の点と、円盤状の端末金具2a、2bの中心を結ぶ直線方向に均等に圧縮力を与えて、端末金具2a、2bを圧縮する。上記のように

構成することにより、円周上のn分割数を過剰に多くすることなく、絶縁棒1の本数を図1に示したものの2倍とすることができ、その分だけ引っ張り強度を増大させることができる。

#### 【0014】

【発明の効果】以上説明したように本発明においては、以下の効果を得ることができる。

(1) 端末金具を円周方向にn分割し、端末金具上の同一円周上に均等の間隔でn個の穴を設け、該穴に絶縁棒を挿入して、外周からn分割されたダイスで端末金具の中心点方向に端末金具を圧縮して、端末金具に絶縁棒を固着するように構成したので、部品点数を増やすことなく強固に端末金具と絶縁棒を固着することができる。このため、安価にかつ信頼性の高い避雷装置を得ることができる。

(2) 端末金具上の同一円周上に均等の間隔でn個の点を配置し、n個の点の両側の近傍に2つの穴を設け、該穴に絶縁棒を挿入して、上記のように固着することにより、nの分割数を増やすことなく、絶縁棒の本数を2倍にすることができ、さらに引っ張り強度を増加させることができる。

(3) 上記nを偶数とすることにより、端末金具を均等に圧縮することが可能となる。また、上記nを4～8とすることにより、避雷素子の抜け落ちを防止するとともに、端末金具をダイスにより十分に塑性変形させることが可能となる。

(4) 絶縁棒挿入穴に接着剤を塗布した後に圧縮することにより、引っ張り強度を増やすことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の避雷装置の構成を示す図である。

【図2】端末金具に絶縁棒を圧縮・固着する際のダイスの配置を示す図である。

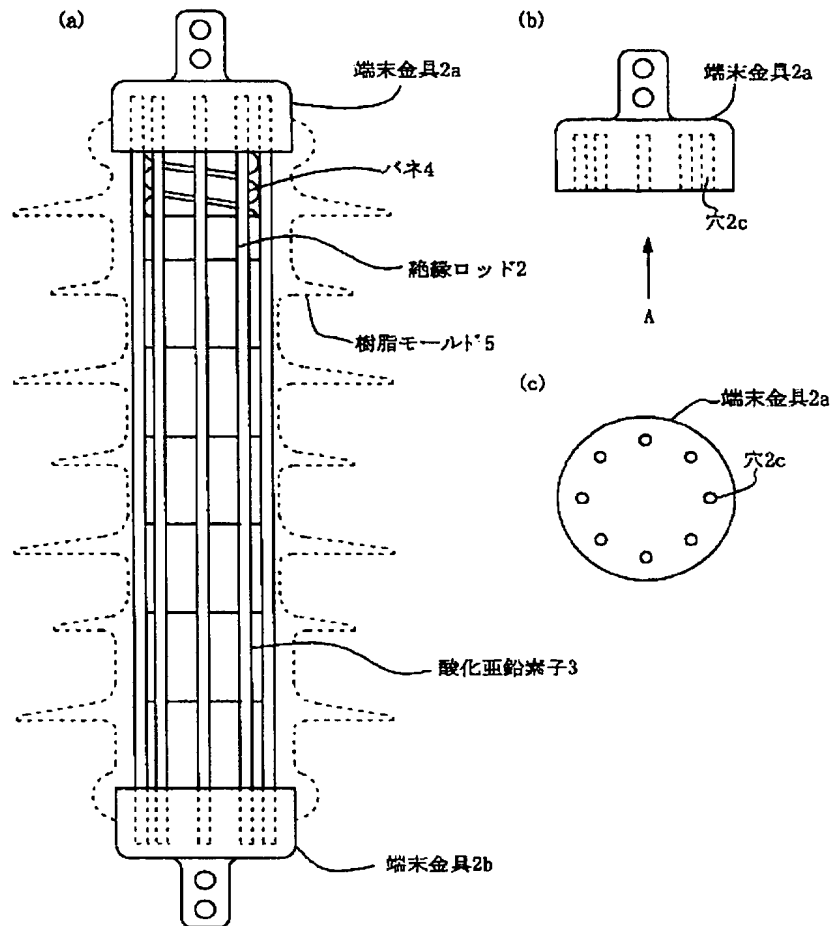
【図3】端末金具に配置する穴の他の配置例を示す図である。

#### 【符号の説明】

- |       |        |
|-------|--------|
| 1     | 絶縁棒    |
| 2a、2b | 端末金具   |
| 2c    | 穴      |
| 3     | 酸化亜鉛素子 |
| 4     | バネ4    |
| 5     | モールド材  |

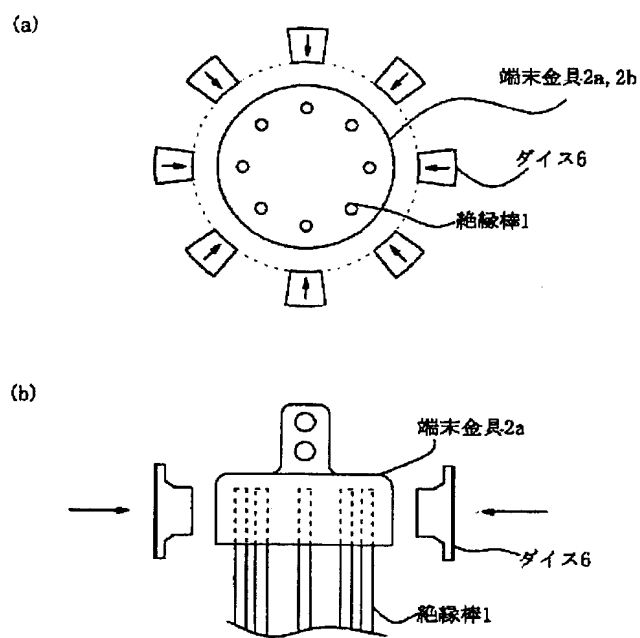
【図1】

本発明の避雷装置の構成を示す図



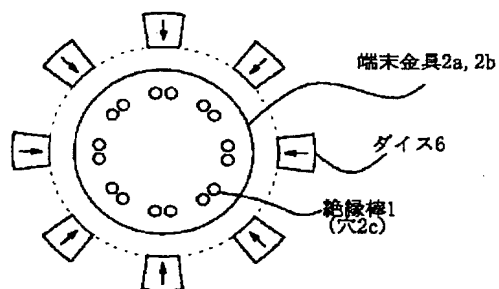
【図2】

端末金具に絶縁棒を圧縮・固着する際のダイスの配置を示す図



【図3】

端末金具に設ける穴の他の配置例を示す図





フロントページの続き

(72)発明者 柳沢 健史

東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

Fターム(参考) 5E034 CA01 CA09 CB01 CC02

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**